Über
Traumatische Anosmie.

In Dankbarkeit
meinen lieben Eltern
gewidmet.

Aus der Poliklinik für Hals- und Nasenkrankheiten München
Vorstand: Universitätsprofessor Dr. Hans Neumayer.

Über Traumatische Anosmie

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Katharina Stampfl.

München 1927
Buchdruckerei und Verlagsanstalt Carl Gerber.

BIBLIOTHEEK
RIJKS
UNIV
LEIDEN

Ein Verlust des Geruchssinns oder eine Herabsetzung desselben können durch eine große Zahl von Schädlichkeiten verursacht werden, die teils eine nur vorübergehende, teils eine dauernde Störung erzeugen.

Wie bei allen Erkrankungen im Bereich des Nervensystems so finden wir auch bei den Schädigungen des Geruchssinns organische und funktionelle Störungen vor. Während letztere weder durch eine makroskopische noch mikroskopische Veränderung des Gehirns ausgezeichnet sind, werden die organischen Störungen durch eine anatomisch nachweisbare Läsion der Riechbahn verursacht und können an jeder Stelle derselben, angefangen vom Riechepithel bis zum osmischen Zentrum angetroffen werden.

Außer diesen angeführten Ursachen kommt noch eine sehr häufige Beeinträchtigung des Geruchssinns durch eine mechanische Behinderung des Riechaktes vor. In allen Fällen, wo die Nasenatmung erschwert oder vollkommen aufgehoben ist, leidet das Geruchsvermögen, indem die riechenden Substanzen nicht an die Riechregion der Nasenhöhle gelangen können. Es kommen daher in Betracht: Schwellungszustände der Nasenschleimhaut und der Muscheln, akuter, chronischer Katarrh. Ebenso ist die Anosmie bei Kiefer- und Keilbeinhöhleneiterung auf einen Schwellungszustand im oberen Teil der Nasenschleimhaut zurückzuführen. Schrumpfungen und Atrophie der Nasenschleimhaut (Ozaena) können wegen der damit verbundenen Borkenbildung ebenfalls zu einer Verlegung des Nasenlumens führen. Eine weitere Ursache der respiratorischen Anosmie sind Difformitäten der Nase, welche angeboren (Atresie) oder durch Verletzungen erworben sein können. Es sind Kriegsverletzungen beobachtet worden, bei welchen das Geschoß quer durch die Nase drang, das Septum und den ganzen Nasenrücken oberhalb der Nasenflügel zerriß und dicke Callusmassen den Naseneingang vollkommen verschlossen (Thost 1915 [18]).

Mechanische Hindernisse sind außerdem noch Verwachsungen am Naseneingang oder in der Tiefe der Nase, bedingt durch ulcerative Prozesse (Lues, Lupus), ferner Verände-

rungen des Nasengerüstes infolge von Spinen, Exostosen, Ekchondromen, Deviationen, durch gut- und bösartige Neoplasmen.

Weitere auf mechanischen Ursachen begründete Veränderungen, die respiratorische Anosmie hervorrufen können, sind Erkrankungen des Epipharynx, Verwachsungen des Gaumensegels mit der hinteren Schlundwand und angeborener oder narbiger Verschluß der Choanen.

Mit Beseitigung der behinderten Nasenatmung wird in diesen Fällen ohne weiteres die Geruchsempfindung wieder hergestellt und damit der Beweis erbracht, daß der nervöse Apparat, der die Geruchsempfindung vermittelt, vollkommen intakt ist.

Auf einer Zerstörung des Riechepithels dagegen beruht die Aufhebung der Geruchswahrnehmung nach Exstirpation von genuinen Nasenpolypen, infolge von luetischen und tuberkulösen Prozessen in der Riechsphäre, atrophischen Katarrhen, Ozaena, bei Schwinden des Pigments in der Riechspalte. Entzündliche Prozesse, welche die Nerven selbst betreffen und eine Neuritis erzeugen, vor allem nach Influenza oder nach vielen anderen Infektionskrankheiten, wie Diphtherie, Malaria, Sepsis, Erysipel, Lyssa, Pneumonie, Lungentuberkulose und Syphilis können Anosmie zur Folge haben (Goldzweig).

Ferner wirken viele chemische Gifte schädigend auf das Geruchsvermögen. Zu diesen gehören Cocain, Morphium, Atropin, Quecksilber, Blei, Alkohol, Nikotin, Salvarsan, Karbolsäure, Schwefelkohlenstoff und Schwefeläther.

Einatmung reizender Gase, sowie auch Einwirkung eines starken Geruches schädigt auf dieselbe Weise das Riechempfinden wie die eben genannten Gifte.

Es ist auch Anosmie beschrieben worden nach cerebralen Prozessen, bei Meningitis, Tabes dorsalis, progressiver Paralyse, Syringomyelie, multipler Sklerose, Hemiplegie, sowie Hirndruck, Hirntumoren und nach apoplektischem Insult (Goldzweig 1897, Reuter, Quinke).

Zur zentralen Anosmie sind noch zu rechnen die angeborenen Anosmien, die auf Mangel des Olfactorius beruhen (Reuter). Im Anschluß an diese ist auch die hereditäre Anosmie anzuführen. Dieselbe besteht in einer vererbbaren Minderwertigkeit der Riechschleimhaut, die sich darin äußert, daß diese nicht imstande ist Schädlichkeiten (Schnupfen, Influenza) genügend Widerstand zu leisten. Es wird also nicht die Anosmie an sich, sondern nur die Anlage dazu vererbt (E. Levinstein). (49).

Außer diesen Formen von Anosmie gibt es noch Störungen bei Trigeminusläsionen nach Exstirpation des Ganglion Gasseri und des Trigeminusstammes (Krause). Krause führt die Anosmie in diesen Fällen nicht auf die mangelhafte Ernährung der Nasenschleimhaut, auch nicht auf die nach Exstirpation des Ganglion verminderte Tränenabsonderung zurück, sondern nimmt an, daß der Trigeminus in direktem Zusammenhang mit der Geruchswahrnehmung steht.

Ferner können noch andere Krankheiten wie Tetanie, Ikterus catarrhalis, Nephritis, Vitium cordis, Dystrophia musculorum, Chorea minor, Bantische Krankheit, die Addisonische Krankheit, die Polyarthritis rheumatica, Diabetes mellitus, Mittelohrentzündung, Polyneuritis, Querschnittsmyelitis (Goldzweig) Anosmie zur Folge haben.

Ein verhältnismäßig seltenes Vorkommnis ist die traumatische Anosmie, bei der auch wieder eine respiratorische, essentielle und centrale Form in Betracht kommt und welch letztere im nachfolgenden eingehend behandelt und ein kasuistischer Beitrag geliefert werden sollen.

Da die Anosmie nicht vom ätiologischen sondern auch vom anatomischen Gesichtspunkt aus eingeteilt wird, will ich in kurzen Worten den Verlauf der Riechbahn schildern, wobei ich die Beschreibung von Lewandowsky (16) benütze. Die Riechbahn, die an allen Stellen ihres Verlaufes von Verletzungen getroffen werden kann, beginnt in den Riechzellen, welche in dem Teil der Nasenschleimhaut liegen, die als Regio olfactoria bezeichnet wird. Sie liegt versteckt im Dach der Nasenhöhle und nimmt beiderseits die obere und den oberen Teil der mittleren Muschel, sowie den gegenüberliegenden Teil der Nasenscheidewand ein. In derselben befindet sich auch das Pigment, welches nicht in den Riechzellen selbst, sondern in den Stützzellen eingelagert ist (Zarniko, Suchanneck).

Die Riechzellen bestehen nach der Schleimhautoberfläche aus Stäbchenzellen, die zwischen den Epithelzellen liegen und außen in feinen Härchen, den Riechhärchen, frei endigen. Sie gehen über in die Riechfäden „fila olfactoria“ marklose, aber von den Hirnhüllen umgebene Nervenfasern, welche durch die Siebbeinplatte in die Schädelhöhle gelangen. Hier ziehen sie an die untere Fläche des Bulbus olfactorius jederseits und enden in den Ganglienzellen des Bulbus olfactorius, der unter dem Stirnhirn liegt und sich in den Tractus und in das Trigonum olfactorium fortsetzt. Die Axenzylinderfortsätze des Bulbus olfactorius finden ihr Ende in der Rindenschicht des Tractus olfactorius. Von diesem primären Riechzentrum er-

streckt sich der weitere Verlauf zu dem corticalen Riechzentrum, das auf die Innenseite des Schläfenlappens in den Gyrus hippocampi und uncinatus verlegt wird.

Der Geruch wird im oberen Teil der Nase im Bereich der Regio olfactoria empfunden und durch die Riechzellen vermittelt. Beim Einatmen nimmt die Luft in der Nasenhöhle einen bogenförmigen Weg, dessen höchster Punkt bis in die Umgebung des Vorderunterrandes der mittleren Muschel reicht. Der Hauptstrom bewegt sich demnach vorzüglich durch die Regio respiratoria. Beim Schnüffeln, wie dies beim Riechen stattfindet, strömt die Luft durch Wirbelbewegungen und Nebenströme noch etwas höher hinauf bis in den vorderen unteren Teil der Riechspalte. Die Riechstoffe gelangen in die Riechspalte durch Diffusion aus der Luft. Die Diffusionsgeschwindigkeit hat einen Wert von 1—10 cm pro Sekunde, so daß der kurze Weg zu der Riechschleimhaut in $^1/_{10}$ von Sekunden zurückgelegt wird (Lewandowsky).

Die Geruchsempfindung scheint dadurch zustande zu kommen, daß die Riechstoffe in die Atmungsluft übergehen und auf die Riechzellen erregend einwirken. Die Substanzen müssen in Wasser gelöst sein, um durch Diffusion in die Riechzellen eindringen zu können. Man ist noch sehr im Unklaren über die Wahrnehmung des Geruches bei dem Fehlen nachweisbarer Beziehungen zwischen dem chemischen und physikalischen Verhalten der Körper und ihrem Geruch (M. Schmidt).

Die Pigmentierung der regio olfactoria scheint eine wesentliche Rolle bei der Aufnahme der Riechempfindung zu haben. Man trifft nämlich bei dunkelpigmentierten Rassen einen scharf ausgeprägten Geruchssinn, wie auch sehr scharf witternde Tiere eine sehr dunkle Pigmentierung der Schleimhaut haben, während man bei Pigmentmangel eine Herabsetzung des Geruchssinnes findet. Das Pigment dient somit zur Absorption der Gerüche (Ogle).

Pigmentatrophie der Riechschleimhaut findet man in ursächlichem Zusammenhang mit Anosmie. Als Beweis ist hier ein Fall von Hutchinson anzuführen. Es handelte sich um einen Negerknaben, dessen dunkle Hautfarbe vom 12. Jahre ab immer heller und im Verlaufe von 10 Jahren ganz weiß wurde. Damit verlor er gleichzeitig das Geruchsempfinden.

Das Geruchsvermögen ist bei Kindern stark ausgeprägt, während es im Alter abnimmt. Diese Abnahme wird zurückgeführt nicht auf Pigmentschwund, sondern auf eine Atrophie des Olfactorius, welche einhergeht mit Schwund

von Nervenfasern und Einlagerung von Corpora amylacea in den von Nervenfasern entblößten Partien (Prerost).

Störungen des Geruchsempfindens treten in verschiedener Weise in die Erscheinung und zwar wird vor allem eine quantitative Veränderung beobachtet, in der Art, daß die Geruchsempfindung entweder vollkommen aufgehoben (Anosmie), oder nur verringert ist (Hyposmie) oder auch eine Steigerung erfährt (Hyperosmie). Unter Parosmie versteht man einen Zustand, in welchem Gerüche, die wahrgenommen werden, nicht vorhanden sind oder auch verschieden von anderen Menschen aufgefaßt werden (Geruchshallucinationen). Die Parosmie findet ihren Ursprung meist in dem zentralen Gebiet. Bei Parosmie wird eine quantitative, in manchen Fällen eine quantitative und qualitative Veränderung des Geruchssinnes beobachtet. Man trifft sie nicht selten bei Geisteskranken, Hysterischen, im Klimakterium. Bei manchen Epileptikern geht dem Anfall eine Geruchsempfindung voraus, die man als Aura epileptica bezeichnet und die ihren Ursprung in der Gehirnrinde hat. Parosmien können erzeugt werden durch Nebenhöhleneiterungen, durch Erkrankungen der Nase, Fremdkörper, Knochennekrosen, Absonderungen in den Mandellakunen, durch Zahncaries oder durch Zersetzungsvorgänge im Magen bei Carcinom usw. Wenn die Diagnose Parosmie gestellt werden soll, müssen alle oben angeführten Ursachen, die in den Luftwegen einen Geruch erzeugen können, ausgeschaltet werden können. Nur in diesem Falle kann von einer Parosmie sensu strictiori gesprochen werden. Sowie derselbe Geruch abgesehen von dem Patienten auch noch von anderen Personen wahrgenommen wird, ist keine Parosmie vorhanden. Ist die Parosmie eine falsche, also an krankhafte Veränderungen der Nase geknüpft, so wird sie mit Beseitigung der Ursache behoben werden können. Handelt es sich aber um eine echte, also eine nervöse Parosmie, so ist das zugrunde liegende Nervenleiden zu behandeln.

Die Hyperosmie ist meist zentralen Ursprungs, beruht jedoch in manchen Fällen auf einer Reizung der Nerven durch entzündliche Vorgänge in der Schleimhaut (Valentin und M. Schmidt). Krankhaft gesteigertes Riechvermögen findet man vor allem bei Hysterischen, Neurasthenischen und auch Anämischen, die unter dieser Erscheinung sehr oft in hohem Grade leiden.

Die durch eine Allgemeinerkrankung hervorgerufene Hyperosmie, wie bei Anämie, Hysterie hat eine günstigere Prognose, als jene, welche in lokalen Veränderungen der

Schleimhaut beruht. Bei ersterer dürfte die Behandlung dieselbe wie bei der Parosmie sein, bei letzterer ist eine örtliche Behandlung versucht worden.

Zwaademaker teilt die Anosmie ein in eine respiratorische, gustative, essentielle und zentrale.

Die respiratorische Anosmie beruht darauf, daß die Luft und die Riechstoffe nicht in die Riechspalte gelangen können. Ein solches Hindernis kann gebildet werden durch Neoplasmen, Hyperplasien der Muscheln, Verbiegungen der Nasenscheidewand oder Verwachsungen derselben mit den Muscheln, durch schlecht geheilte Frakturen, Knochensplitter, Spinen, Leisten usw.

Zu der respiratorischen Anosmie zählt auch die gustatorische Anosmie. Ein zweiter Zugang zur Nasenhöhle ist von der Mundhöhle her gegeben. Er führt von dieser aus in den Pharynx, längs des weichen Gaumens und zu beiden Seiten der Uvula nach oben und durch den Epipharynx und durch die Choanen in die Nasenhöhle. Diesen Weg nehmen die Gerüche der Speisen und Getränke, die wir zu uns nehmen. Die Riechteilchen werden dabei durch die Expirationsluft nach vorne in die Rima olfactoria getrieben und lösen so eine Geruchsempfindung aus. Erst im Augenblick, wo man ausatmet, empfindet man den Geruch eines Getränkes oder einer Speise, aber nicht während des Schluckens, wo durch das Anlegen des Gaumensegels an die hintere Schlundwand der Weg in die Nasenhöhle versperrt ist. Bei der gustatorischen Anosmie ist die Verbindung von Nasen- und Mundhöhle aufgehoben, entweder durch Verschluß der Choanen oder durch Verwachsungen des Gaumensegels mit der hinteren Schlundwand.

Die essentielle Anosmie beruht auf einer Erkrankung der Riechzellen in der Riechschleimhaut mit Lähmung des peripheren Abschnittes der Riechnerven, nämlich der Fila nervi olfactorii, deren Grad wir nur aus der Abschwächung der Funktion des Nerven ersehen können, da die Riechspalte wegen ihrer verborgenen Lage der Besichtigung meist nicht zugänglich ist. Die Ursachen der essentiellen Anosmie können entzündliche Vorgänge in den Riechzellen sein, durch welche die Riechhaare, die Nervenfasern und Ganglien des Olfactorius in der Schleimhaut zugrunde gehen.

Die zentrale Anosmie besteht in einer Lähmung des zentralen Abschnittes der Riechbahn vom Bulbus olfactorius an bis zum Rindenzentrum im Gyrus hyppocampi. Anomalien der Riechkolben und Zentren können auch verursacht werden

durch Schädelverletzung mit Beteiligung der Lamina cribrosa, durch Geschwülste, Abszesse im Gehirn, Tabes, Paralyse.

Unter traumatischer Anosmie versteht man einen Krankheitszustand, bei welchem der Geruchssinn durch eine Verletzung vorübergehend oder dauernd verloren gegangen ist. Sie können zustande kommen, indem eine äußere Gewalt die Nase selbst trifft oder den Schädel und dessen Inhalt verletzt. Bei der traumatischen Anosmie unterscheidet man auch eine respiratorische, gustative, essentielle und zentrale Form. Verletzungen im Bereiche des Nasenloches mit Verwachsungen oder Verwachsungen im Innern der Nasenhöhle sind ein häufiges Vorkommnis, die den Lufteintritt in die Nase verhindern. In diesen Fällen liegt eine respiratorische traumatische Anosmie vor, die auf operativem Weg geheilt werden kann, wenn man das Hindernis entfernt. Übrigens kann es infolge von starker Schwellung der Weichteile bei jeder Verletzung der Nase zu einer respiratorischen traumatischen Anosmie kommen, die nach Abnahme der Entzündung wieder zurückgeht.

Seidel (25) beobachtete im Kriege, daß bei Nasenquerschüssen und vor allem bei Schrägschüssen das Riechvermögen bei manchen Fällen aufgehoben war. Bei diesen Verletzungen im Naseninnern fanden sich meist das Septum und die Muscheln stark verlagert und zerrissen. Bei der Behandlung verhielt er sich so, daß er zuerst die Schwellung der Nasenschleimhaut abklingen ließ, dann nach 8—14 Tagen die verlagerten Teile in ihre alte Lage zurückbrachte und Verwachsungen trennte. Auf diese Eingriffe, berichtet er, gelang es ihm oft, das Geruchsvermögen wieder herzustellen oder zu bessern. Wenn es infolge einer Verletzung im Rachen zu einer Verwachsung des Gaumensegels mit der hinteren Schlundwand gekommen ist, so kann sich eine gustative traumatische Anosmie entwickeln.

Ist das Riechepithel zerstört, so hat man es mit einer traumatischen essentiellen Anosmie zu tun. Zu dieser rechnet man noch die Anosmie bei Läsion der Olfactoriusfasern nach Fraktur der Lamina cribrosa.

Es bleiben noch die Fälle übrig, wo ein Verlust des Geruchs durch ein Trauma des Schädels bzw. des Gehirns erzeugt ist. Hier handelt es sich um eine zentrale traumatische Anosmie. Für die Entstehung einer solchen Störung sind verschiedene Möglichkeiten vorhanden, nämlich Schädigung des Bulbus olfactorius oder Tractus olfactorius oder des Trigonum olfactorium oder der Bahnen, die vom

Trigonum zum Gyrus hyppocampi führen und schließlich Schädigungen des Riechzentrum selbst (Levinstein). (54).

Anosmie kann durch Schädelbasisfrakturen hervorgerufen sein, was Hahn (52) in einem von ihm beobachteten Fall von Anosmie annimmt.

Bei Schädelbrüchen finden sich zuweilen Sprünge in der Lamina cribrosa durch den plötzlich gesteigerten Schädeldruck beim Eindringen eines Geschosses. Es kann auch durch Explosion in großer Nähe des Verwundeten die Lamina cribrosa durchgedrückt werden ohne daß irgend welche andere Veränderungen des Schädels sich zeigen. Diese Verletzungen der Lamina cribrosa führt Hansemann auf die plötzliche Steigerung des Luftdrucks zurück, welcher an dieser Stelle seine Wirkung ausübt, weil die Lamina cribrosa an der höchsten Stelle der Lufträume gelegen und gleichzeitig aber auch die dünnste Stelle der Schädelkapsel ist.

Die bei Gehirnerschütterung und Sturz auf den Hinterkopf relativ häufig vorkommende Anosmie wird auf ein queres Abreißen der beiden Riechnerven vom Gehirn zurückgeführt, das dadurch verursacht ist, daß das Gehirn eine plötzliche Verschiebung nach hinten erleidet, während die Fila in der Lamina cribrosa fixiert sind und die Bewegung des Gehirns nicht mitmachen können (Kocher, (53).

Schalk (3) hat einen Fall von Anosmie nach Sturz auf den Hinterkopf beschrieben, bei dem die Anosmie ausschließlich durch einen Contrecoup bedingt war. Bei den zentralen Formen von Anosmie wäre es möglich, daß die Ganglienzellen des Riechzentrums nicht durch ein Trauma, sondern auch durch Blutextravarsate geschädigt, oder daß der Bulbus olfactorius und das Trigonum olfactorium durch einen infolge der Verletzung entstandenen Bluterguß komprimiert würde und deshalb seine Funktion einstellt (Levinstein, (54) Broekart, (55). So beschreibt Broekart einen Fall von Anosmie, bei welchem er eine Quetschung des Bulbus durch Bluterguß annahm und wo er die Wiederherstellung des Geruches auf die Resorption des Blutergusses zurückführte.

Während im Frieden wenig traumatische Anosmien beobachtet wurden, wäre zu erwarten gewesen, daß dieselben im Weltkrieg, in welchem es so viele Nasen- und Kopfschüsse gab, viel häufiger vorkommen würden. Dies ist aber aus folgenden Gründen nicht der Fall: Die äußeren Schußverletzungen der Nase führen selten zu Anosmien, weil durch die Abschüsse meist nur das Knorpelgerüst und durch Streifschüsse die Nasenflügel und -scheidewand zerstört werden, so

daß die an der oberen, mittleren Muschel und Scheidewand liegende Riechsphäre nicht getroffen wird. Bei Querschüssen unterhalb des N. infraorbitalis werden nur die unteren Muscheln verletzt. Bei Querschüssen durch die beiden Augenhöhlen werden die knöcherne Nase und die oberen Muscheln verletzt.

Nach O. Kahler (17) haben die im Kriege beobachteten Schrägschüsse die Einschußöffnung meist links an der Nasenwurzel und die Ausschußöffnung am rechten Prozessus alveolaris des Oberkiefers. Imhofer erklärt ihre Häufigkeit dadurch, daß der zielende Mann seinen Kopf nach rechts neigt. Diese Schußkanäle laufen quer durch die Nasenhöhle und können manchmal zur Anosmie führen. Schußverletzungen der hinteren Nase und der Nasenwurzel sind meist tödlich, weil bei Verletzung der oberen Partie besonders der Lamina cribrosa oft Meningitis eintritt. Aus diesem Grunde findet man Anosmie nicht so häufig und wenn, nur in Verbindung mit anderen schweren Verletzungen (Augenverletzungen, Stirnhirnverletzungen, wie aus später angeführten Fällen hervorgeht).

M. Weingärtner 1921 (19) berichtet, daß mehrere seiner im Kriege verwundeten Patienten eine Störung der Geruchsempfindung gar nicht erwähnten, da ihnen dieselbe infolge der anderen Verletzungen nicht zu Bewußtsein kam.

Über die Häufigkeit der Anosmie bei Schußverletzungen entnehme ich aus Brückner und Weingärtner (21) folgende Angabe: Synechien der Nase können je nach ihrem Sitz und ihrer Ausdehnung Störungen des Geruches zur Folge haben. Sie hatten unter ihren 70 Patienten mit Synechien der Nase (63 Synechien und 7 Septumperforationen mit Synechien) 15 Fälle mit Herabsetzung bzw. Aufhebung des Geruchssinnes. In weiteren 9 Fällen zeigten sich dieselben Störungen, ohne daß in der Nase Synechien oder eine andere Ursache dafür nachgewiesen werden konnte. Es handelte sich bei diesen 9 Fällen von traumatischer Anosmie stets um Stirnhöhlen bzw. Stirnbeinverletzungen.

Betrachten wir die Schußlage unter diesen 24 Patienten mit Geruchsstörungen, so finden sich 13 Augenschüsse, 8 Stirnaugenschüsse, 2 Stirnhöhlenschüsse, 1 Stirnhöhlenkeilbeinschuß.

Die Schüsse verliefen immer in der oberen Orbitalhälfte und hatten besonders in der Gegend der Nasenwurzel Verwundungen hervorgerufen. Es ist also immer die Riechspalten- bzw. die Gegend der Lamina cribrosa beschädigt, was in 5 Fällen bei der Operation und in 1 Fall bei der Sektion

bewiesen wurde. Es bestanden in diesen Fällen zum Teil komplizierte Verwachsungen unterhalb und auch oberhalb der Lamina cribrosa, und in 2 Fällen war diese vollkommen zerstört.

Die Geruchsstörung ist wohl bei den meisten Patienten die Folge einer Leitungsunterbrechung in der Bahn der Olfactoriusäste. Dafür sprechen ja auch zum Teil die in 15 Fällen nachgewiesenen hochsitzenden Synechien. „Bei den 9 Fällen mit negativem Nasenbefund müssen wir den Sitz der Störung höher oben in der Gegend der Lamina cribrosa oder im Gebiet des Bulbus olfactorius selbst suchen.“ Anosmie fand sich also bei 34% aller Nasenverletzten.

Bei Augenhöhlenschüssen ist der Prozentsatz fast genau so groß.

H. Neumayer (22) beobachtete partielle oder totale Anosmie in 30% nach Transversalschuß durch die Augenhöhlen. Über das Verhältnis der Nasenverletzungen zu den übrigen Schußverletzungen im Kriege geben Brückner und Weingärtner (23) an, daß unter ihren 300 Schußverletzten des Kopfes, 90 mit Verletzungen der Nase sich befanden, also 30%.

Außer den Schußverletzungen beobachtete man auch noch totale Anosmie sehr häufig bei Schlag und Fall auf den Kopf.

G. Anhalt (24) untersuchte 1525 Unfallverletzte, von denen 738 ein Kopftrauma erlitten. Unter diesen stellte er 202 mal partielle und 63 mal totale Anosmie fest. Von diesen 63 totalen Riechverlusten waren 44 Fälle auf Kopftrauma zurückzuführen. Eine organische Nervenschädigung wurde mit Sicherheit bei 4 und mit größter Wahrscheinlichkeit bei 23 Fällen diagnostiziert. Die Untersuchung der ersten 4 Fälle ergab dreimal Sturz auf den Hinterkopf. Unter den übrigen 23 war die Geruchsstörung durch Nasenbeinbruch, Schädelbruch und Sturz auf den Kopf verursacht worden.

Was die Häufigkeit von Verletzungen des Olfactorius speziell bei Schädelbasisbrüchen anlangt, sagt Lewandowsky 1910 (20) in seinem Handbuch der Neurologie, daß entsprechend ihrer nahen Beziehung zur Schädelbasis alle Gehirnnerven bei Basisfrakturen in Mitleidenschaft gezogen werden. Verletzungen derselben ohne gleichzeitige Skelettverletzungen seien kaum denkbar. Über die Häufigkeit der Mitbeteiligung der einzelnen Hirnnerven berichtet er: „Am häufigsten ist die Verletzung des N. facialis; mit ihm zusammen wird manchmal der N. acusticus verletzt. Es folgen an Häufigkeit die Verletzungen der Augenmuskelnerven, N. abducens, oculomo-

torius, trochlearis, seltener sind Verletzungen des Trigeminus, selten die des Olfactorius.

Neben diesen 4 Formen der traumatischen Anosmie, die auf organischen Veränderungen beruhen, gibt es noch eine weitere, die traumatische funktionelle Anosmie, die sich im Anschluß an ein Trauma neben anderen nervösen Störungen entwickelt, ohne daß eine Verletzung des Olfactorius vorausging. Sie kann in vielen Fällen durch eine suggestive Behandlung geheilt werden.

Von großem Interesse dürfte es sein, einen historischen Rückblick über die Fälle über traumatische Anosmie zu geben, die ich in der Literatur gefunden habe. Dieselben sind in folgender Tabelle geordnet mit Angabe der Autoren, der Ursachen, Folgen, wie auch des Endresultates der Behandlung.

B. R. Hamilton 1871	Sturz auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Knight 1877	Schlag auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Jakob, K. H. 1882	Sturz auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Oppenheimer 1889	Maschinenverletzung des rechten Armes	traumatische funktionelle Anosmie	keine Heilung
Schalk 1892	Fall auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Reuter 1899	Schußverletzung	traumatische Anosmie	keine Heilung
Brockart 1900	Sturz auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	Heilung
Hahn 1902	Schlag auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Castex 1904	Schlag auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Röpke 1905	Zertrümmerung der Stirnhöhle durch ein Stück eines zersprungenen Schleifsteins	traumatische Anosmie	keine Heilung
Röpke 1905	Schlag auf den Kopf, Siebbeinverletzung	traumatische Anosmie	keine Heilung
Vimont 1906	Sturz auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Anhalt 1908	Verletzung der linken Hand durch Dynamomaschine	traumatische hysterische Anosmie	keine Heilung
Levinstein 1910	Sturz auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Thiem 1910	Schlag auf das Nasenbein	traumatische Anosmie	keine Heilung

Strebel 1914	Hufschlagverletzung mit Bruch des inneren Orbitalringes und der medialen Orbitalwand	traumatische Anosmie mit Enophthalmus	keine Heilung
Onodi 1916	Gesichtsschulterschuß Schrapnellsplitterverletzung der linken Stirne	traumatische Anosmie, Geruchshalluzinationen	keine Heilung
Krause 1917	Stirnverletzung durch Minensplitter	partielle traumatische Anosmie auf der linken Nasenhälfte	keine Heilung
Pulfer 1917	Granatsplitterverletzung des Nasenbeins	partielle Anosmie	keine Heilung
Lauter 1919	Querschlägerverletzung des Kopfes	traumatische Anosmie und Parosmie, rechts vollkommene Anosmie, links Parosmie nach angebrannten Gummi	keine Heilung
Lauter 1919	Sturz auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Bähr 1919	Schlag auf den Hinterkopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Sterling 1920	Sturz auf den Kopf	traumatische Anosmie	keine Heilung
Neumayer 1921	Granatsplitterverletzung des rechten Stirnbeins	Anosmia amnestica	keine Heilung

Die Diagnose einer Geruchsstörung wird durch eine eingehende qualitative und quantitative Prüfung des Geruchssinnes festgestellt.

Die qualitative Prüfung besteht darin, daß man als Riechproben Stoffe gibt, die dem Kranken bekannt sind: Schwefelwasserstoff (riecht nach faulen Eiern), Äthyläthersulfid (Knoblauchgeruch), asa foetida, Terpentinöl, Pfefferminzöl, Nelkenöl, Teer, Alkohol und Hoffmannstropfen bzw. Ätthertropfen usw.

Was die quantitative Prüfung betrifft, so haben Zwaademaker und Reuter (15) Riechmesser konstruiert, womit man imstande ist, die verschiedenen Grade der Abnahme der Geruchsempfindung zu bestimmen. Dieser Olfactometer besteht aus einer Röhre, die in Zentimeter eingeteilt und aus einem Porzellanzylinder, der mit dem Riechstoff getränkt ist. Die Röhre wird in die Nase eingeführt und

der Zylinder wird so weit herausgeschoben, bis der Kranke angibt, den Geruch wahrzunehmen. In dem Maße, als der den Geruch vermittelnde Zylinder herausgeschoben wird, vergrößert sich auch die Riechfläche. Die Anzahl Zentimeter werden abgelesen und sind zugleich auch der Maßstab für die Geruchsschärfe. Zwaademaker hat gefunden, daß die kleinste wahrnehmbare Geruchsmenge für einen normalen Menschen konstant ist, und daß sie für Kautschukgeruch bei seiner Röhrenweite 0,7 cm beträgt. Diese gefundene Größe setzt er = 1 und nennt sie eine Olfactie. Außer Kautschuk benutzt Reuter als Geruchsproben noch eine Mischung von Gummi ammoniacum und Guttapercha (Lakritzengeruch), Resina Benzoes (Vanillegeruch) und Rad. Sumbul (Moschusgeruch). Diese verschiedenen Gerüche stehen in einem ganz bestimmten Verhältnis zueinander, so daß z. B. bei der Weite der von Zwaademaker angegebenen Riechröhren die Intensität von 6 cm Kautschuk der von 0,07 Vanille und 0,04 Ammoniak Guttapercha und 0,08 Moschus entspricht. Dividiert man die bei einem Kranken gefundenen Zylinderlängen für die genannten Gerüche mit den oben angegebenen Verhältniszahlen, so muß stets derselbe Wert herauskommen.

Die Riechschärfe wird ausgedrückt durch einen Bruch, dessen Zähler die obige Normalzylinderlänge für die Geruchssubstanz ist, dessen Nenner in der bei der Person gefundenen Zylinderlänge besteht (Zwaademaker und M. Schmidt).

Da die Frage, ob es sich um eine respiratorische, essentielle oder zentrale Anosmie handelt, oft unmöglich beantwortet werden kann, ordne ich die Fälle nach dem Angriffspunkt der Verletzung.

1. Anosmie bei Schlag und Fall auf den Hinterkopf.
2. Anosmie bei Verletzung der äußeren Nase.
3. Bei Stirnverletzung.
4. Bei Siebbeinverletzung.
5. Bei Orbitalschußverletzung.
6. Funktionelle Anosmie.

1. Anosmie nach Fall auf den Kopf.

Die häufigste Ursache der traumatischen Anosmie ist ein Fall auf den Kopf mit oder ohne Verletzung des knöchernen Schädels (Lauter, S. 78). Dieselbe kommt dadurch zustande, daß durch die plötzliche Verschiebung des Gehirns die Riechfäden, welche an der Lamina cribrosa fixiert sind, abreißen (Kocher). Solche Fälle findet man in der Literatur be-

schrieben von Hamilton (2) 1871, Knight 1977, Jacob (1) 1882, Schalk (3) 1892 und Urbantschitsch (39) 1920.

Brockart 1900 beschreibt einen Fall von traumatischer Anosmie nach Sturz auf den Hinterkopf, bei dem diese Störung bald wieder verschwand. Er nahm in diesem Fall eine Quetschung des Bulbus durch Bluterguß an. Die Resorption des Blutergusses machte den Nerven wieder funktionsfähig.

Hahn 1902 beschreibt einen Fall, bei dem ein Schlag auf den Hinterkopf eine indirekte Fraktur der Schädelbasis und Anosmie zur Folge hatte.

„Ein 31jähriger Mann erlitt einen Schlag auf den Kopf und brach bewußtlos zusammen. Er blutete aus dem linken Ohr und anhaltend aus der Nase. Es traten Erbrechen, Schwindelanfälle und beiderseitige Taubheit ein. Der Verletzte erholte sich wieder, hatte jedoch seinen Geruchssinn vollständig verloren.

Vimont 1906. Ein Arbeiter in einer Gasfabrik erlitt einen Sturz auf den Kopf und wurde schwer verletzt. Es trat Heilung ein, aber der Patient hatte den Geruchssinn verloren, war, da er das Entweichen von Gas nicht mehr wahrnehmen konnte, somit untauglich zur weiteren Ausübung seines Berufes geworden.

Anhalt 1908 beobachtete Anosmie bei einem 59jährigen Gutsbesitzer, der 3—4 m hoch vom Heuwagen herunter direkt auf den Hinterkopf fiel und bei dem die Anosmie das einzig dauernd zurückbleibende Symptom der schweren Kopfverletzung war.

O. Levinstein 1910 führt folgenden Fall von traumatischer Anosmie nach Sturz auf den Hinterkopf an. „Es handelte sich um einen 27jährigen Landwirt, der vor 8 Wochen ein starkes Kopftrauma dadurch erlitten hatte, daß er von einem Wagen, dessen Pferde durchgingen, herabgesprungen, hierbei zu Fall gekommen und mit großer Gewalt mit dem Hinterkopf auf den Boden aufgefallen war. Er verlor sofort das Bewußtsein und wie von zu Hilfe herbeieilenden Leuten beobachtet wurde, kam ihm Blut aus Nase und Mund. Der Patient kam nun, während er auf einer Tragbahre nach Hause gebracht wurde, wieder zu sich, klagte jedoch über heftige Kopfschmerzen, erbrach wiederholt, fühlte sich schlecht. Er mußte nun 3 Wochen lang das Bett hüten, erholte sich aber allmählich, hatte schließlich nur mehr über zeitweises Auftreten von Kopfschmerzen, von stechendem Charakter, sowie über zeitweilig sich bemerkbar machende Gedächtnisschwäche zu klagen. Die Erinnerung für alle Ein-

zelheiten, die dem Unfall unmittelbar vorangegangen waren, war dem Patient verloren gegangen. Auch jetzt noch, nachdem Patient seine Arbeit längst wieder aufgenommen hat, hat er zuweilen über Kopfschmerzen sowie über Gedächtnisschwäche zu klagen. Diese Beschwerden sind es jedoch nicht, die den Patienten zum Arzt führten, sondern vielmehr eine Beobachtung, die er bereits während seiner Rekonvaleszenz machte, nämlich, daß seit dem Unfall sein Riechvermögen völlig geschwunden ist. Patient gibt an, daß er zunächst selbst die Beobachtung gemacht hatte, daß er den Duft von Blumen nicht wahrzunehmen imstande war, und später sei auch seiner Umgebung aufgefallen, daß er weder angenehme noch unangenehme Gerüche zu empfinden vermochte. Da sich diese Erscheinung nicht besserte, suchte Patient nunmehr ärztliche Hilfe auf. Die Untersuchung der Nase ergibt keine Spur einer durch den Unfall gesetzten Verletzung. Sensibilität der Nasenschleimhaut intakt. Bei der Geruchsprüfung ergibt sich, daß Patient direkt unter die Nase gehaltenes Ammoniak, sowie Asa foetida auch bei tiefster Inspiration nicht zu riechen vermag und zwar weder durch die eine, noch durch die andere Nasenseite, während er das Einströmen der Luft in die Nase bei tiefer Inspiration deutlich wahrnimmt.“ Verfasser nimmt an, es handelt sich um eine intracranielle traumatische Anosmie, die wahrscheinlich auf einer Fraktur der Lamina cribrosa beruht. Um die doppelseitige Anosmie zu erklären, müßte eine Verletzung oder Zerreißung des Tractus oder Bulbus olfactorius auf beiden Seiten angenommen werden.

Lauter (36) beobachtet bei einem 46jährigen Trainoffizier, der vom Pferde auf den Hinterkopf stürzte, eine vollständige Aufhebung des Geruchsvermögens.

Einen Fall, bei dem eine allmähliche Besserung eintrat, beschreibt Sterling (41). Er nimmt an, daß es sich um einen Bluterguß in den Gyrus hippocampi handelt. Die 26jährige Patientin hat nach Sturz auf den Kopf eine Stunde lang das Bewußtsein verloren. Als sie zu sich kam, fand sich als einziges Symptom: Verlust des Geruchs und schlechtere Geschmacksempfindung.

2. Anosmie bei Verletzungen der äußeren Nase.

Die traumatische Anosmie bei Verletzung der äußeren Nase ist zurückzuführen auf die Einwirkung stumpfer Gewalt, sowie Stoß auf die Nasenwurzelgegend oder Fall auf das Gesicht, Schußverletzungen, auch Granatsplitterverletzungen, wie folgende Fälle zeigen:

Lauter (26) beschreibt zwei Fälle aus dem Kriege, bei denen ein Granatsplitter in die Nasenwurzel eindrang in der Mitte zwischen den Augen. Jedesmal bestanden ausgedehnte Verwachsungen zwischen den beiden mittleren Muscheln und dem Septum. Eine Trennung der Synechien wurde nicht ausgeführt. Lauter ist jedoch der Ansicht, daß, infolge des Sitzes der Verletzung, eine Schädigung des Riechorganes wahrscheinlicher ist als eine mechanische Anosmie.

3. Anosmie bei Stirnverletzung.

Trifft eine Gewalt die Stirne oberhalb der Nasenwurzel, so können außer dem Stirnbein noch das Siebbein, die Lamina cribrosa, und damit auch die Riechnerven verletzt werden.

Onodi (27) beschreibt folgenden Fall vom Kriegsschauplatz. 20. I. 1916.

„Gesichtsschulterschuß, Schrapnellsplitterverletzung der linken Stirn, einseitige partielle oculomotoriusparalyse. Anästhesie der Nasenhöhle. Anosmie. Geruchshallucinationen. Ageusie, einseitige Taubheit.

S. H., 24 Jahre alt, wurde am 28. August verwundet. Eine Kugel traf die rechte Gesichtshälfte und ging durch die Mundhöhle, die andere Kugel drang am hinteren Ende der Clavicula durch das Schulterblatt. Der Patient wurde an der linken Stirn 3 cm oberhalb des margo supraorbitalis von einem Schrapnellsplitter getroffen und fiel bewußtlos zusammen. Als nach drei Tagen das Bewußtsein zurückkehrte, sah er auf dem linken Auge nicht mehr, konnte das linke Augenlid nicht mehr heben und war auf dem rechten Ohr taub. Nach Heilung der Wunden ließ er sich am 11. November wegen sehr unangenehmer Geruchsempfindungen untersuchen. Er hatte nach seiner Verwundung den Geruchssinn verloren, die Nasenhöhle wies keine Veränderung auf, die Nasenschleimhaut zeigte überall vollständige Anaesthesie.

5000 Einheiten Äthyläthersulfid (Knoblauchgeruch), ferner die sehr stinkenden Substanzen des Skatol und Borneol riecht er nicht. Das Fehlen seiner Geruchsfähigkeit deprimiert sein Gemüt. Den Geschmack der Speisen empfindet er nicht ....."

„Die Läsion des linken Auges führte zur Erblindung. Diejenigen Zweige des Oculomotorius zeigen eine Lähmung, welche den Musculus levator palpebrae superioris und den Rectus superior innervieren. Am rechten Ohr Taubheit. Die beiderseitige vollständige Anaesthesie der Nasenschleimhaut

hängt mit der Verletzung der sensiblen Nerven des ersten und zweiten Trigeminusastes zusammen. Zur beiderseitigen Anosmie gesellt sich Ageusie und Geruchshalluzinationen ....“

Die Symptome können nur mit der Schrapnelläsion der Stirn in Zusammenhang gebracht werden.

Dieser Fall zeigt uns, daß Anosmie manchmal verbunden ist mit Verletzungen anderer Hirnnerven.

Krause (29) schildert in dem Kapitel „Stumme Hirngebiete“ einen Fall von Anosmie nach Stirnverletzung. 1917. Zertrümmerung der Nasenwurzel, der beiden inneren Augenhöhlenwände und vollkommene Zertrümmerung beider Stirnpole durch große Minensplitter. Abstoßen einer taubeneigroßen Gehirnmasse. Heilung nach Überwindung des Schocks. Verlust des Geruchs auf der linken Nasenhälfte.

Es handelt sich um einen 35jährigen Unteroffizier, bei dem nach der eben erwähnten Hirnverletzung keine anderen Ausfallerscheinungen sich bemerkbar machten, als Verlust des linken Auges und des Geruchssinns auf der linken Nasenhälfte, offenbar infolge unmittelbarer Zerstörung des Olfactorius.

Röpke (32) machte über Anosmie folgende Beobachtung. 1905. „Zertrümmerung der Stirnhöhle durch ein Stück eines zersprungenen Schleifsteins. Anosmie.“

„Ein Schleifer kam wegen Kopfschmerzen und Schwindelerscheinungen in meine Sprechstunde. Vor 2 Jahren war ihm beim Zerspringen eines in Rotation befindlichen Schleifsteines ein Steinstück gegen die Stirn geflogen. Er war direkt ins Krankenhaus transportiert worden, wo er 8 Tage bewußtlos gelegen hatte. Das Stirnbein war auf der linken Seite in großer Ausdehnung zertrümmert gewesen. Auch hatten die Stirnhaut und das Hirn selbst an einzelnen Stellen durch Knochensplitter Verletzungen erlitten. Nach ungefähr 13 Wochen war er aus dem Krankenhaus entlassen worden.“

„Seit dem Unfall hat Patient stets Schmerzen im ganzen Kopf, neigt zu Schwindel, namentlich an heißen Sommertagen, auch hat er den Geruch vollständig verloren. Der objektive Befund war folgender: Direkt über dem Margo supraorbitalis links bestand eine tiefe Delle von Fünfmarkstückgröße, die regelmäßige Pulsationen zeigte. Von dieser Stelle gingen mehrere Narbenstränge nach der Schläfe zu und über die ganze linke Stirn weg. Es bestand also ein totaler Defekt der vorderen und hinteren Stirnhöhlenwand. Die Dura mater war an dieser Stelle nur mit einer Hautschicht bedeckt. Der Nasenbefund war ganz normal. Die Anosmie war wahr-

scheinlich auf eine bei dem Unfall eingetretene Abreißung der Fila olfactoria zurückzuführen."

H. Neumayer (22) 1921 führt im Handbuch: Erfahrungen im Weltkrieg, einen Fall von Anosmie an, bei welchem ein Kriegsteilnehmer eine schwere Granatsplitterverletzung des rechten Stirnbeins und der Stirnhöhle erlitten hatte. Es stellte sich doppelseitige Anosmie ein. Der Patient war sogar nicht mehr imstande sich eine Vorstellung von einer Geruchsempfindung zu machen. Er hatte, wie er sich ausdrückte, die Erinnerung für alle Gerüche verloren, also eine Geruchsstörung, die nur durch eine zentrale Läsion erklärt werden kann. Es handelte sich um eine Anosmia amnestica.

Ein Fall, bei dem trotz schwerster Verletzung keine Anosmie festgestellt wurde, der jedoch interessant sein dürfte, weil sich 2 Handgranatsplitter in den Riechlappen befanden, ist von Walter Kleestadt 31) beschrieben worden.

4. Anosmie bei Zerstörung der lamina cribrosa.

Röpke (32) sagt folgendes über die gleichzeitige Schädigung der Riechnerven bei lamina cribrosa Verletzung. „Wird die lamina cribrosa von der Nasenhöhle her direkt getroffen, oder erleidet sie durch Knochensplitter, welche gegen die Schädelhöhle getrieben werden, eine Verletzung, so wird dieser zarte Knochen in der Regel ganz oder teilweise zertrümmert. Dagegen handelt es sich bei den indirekten Verletzungen meistens um einfache Fissuren. Letztere gehen stets mit Verletzung der Fila olfactoria oder des Bulbus olfactorius einher. Die peripheren Ausbreitungen der Riechnerven können auch bei jeder direkten Siebbeinverletzung Schaden leiden" Röpke (33) So führt er eine Verletzung des Siebbeines mit darauffolgender Anosmie an:

„Verletzung des Siebbeines. Zertrümmerung des Oberkiefers, der Nasenknochen und der lamina cribrosa. Verletzung des Gehirns. Anosmie."

„Ein Werkführer wurde von einem Treibriemen erfaßt und mit herumgeschleudert, wobei er eine schwere Schädelverletzung davontrug. Die verletzende Gewalt hatte Teile beider Oberkiefer, das Nasenskelett und das rechte untere Stirnbein eingedrückt und gegen die Schädelhöhle getrieben. Dabei war das Siebbeinlabyrinth beiderseits ebenso wie der vordere Teil der lamina cribrosa mit zertrümmert. Knochensplitter hatten sich in die Basis des Stirnlappens eingespießt. Die Stirnhöhle der rechten Seite war eröffnet.

Die Knochensplitter wurden sorgfältig entfernt und der Weg zu der verletzten Stelle der Schädelbasis freigelegt. Aus der Hirnhautwunde floß reichlich Cerebrospinalflüssigkeit ab. Die freiliegende Dura wurde mit Jodoformgaze bis in alle Buchten hinein bedeckt. Das Nasenskelett wurde möglichst reponiert und dann Tampons in die Nasenlöcher geschoben. Patient war nur 1 Stunde bewußtlos gewesen, klagte von da ab über heftige Kopfschmerzen. Bis zum dritten Tage floß eine erhebliche Menge Cerebrospinalflüssigkeit ab. Die Rekonvaleszenz verlief sonst ohne erhebliche Störungen. Zurückgeblieben ist eine Entstellung des Gesichtes durch die nicht ausgeglichenen Knochendepressionen und durch Narbenstränge. Es bestehen ferner totale Anosmie, geringe rechtsseitige Abducensparese und von Zeit zu Zeit heftige Kopfschmerzen. Patient kann nur durch das linke Nasenloch Luft holen."

W. Kleestadt (34) beschreibt einen Fall, bei welchem nach einer teilweisen Siebbeinverletzung, der Geruch gestört war. Es lag eine indirekte Granatverletzung des Stirnfortsatzes des rechten Oberkiefers mit teilweiser Zerstörung des Siebbeines vor.

„No. So. wurde am 24. VI. 20 durch den Luftdruck einer 2 m links von ihm explodierenden Granate mit Kopf und Brust gegen Steine im Unterstand geschleudert. 15 Minuten bewußtlos, starkes Nasenbluten, Kopfschmerzen .....

In der Gegend des Processus frontalis des rechten Kiefers eine stark gequetschte etwa 2 cm breite quere Wunde. Aus der Wunde kommt Luft. Starke lokale Schwellung außen und innen in der Nase. Nasenscheidewand angeschlagen stark nach rechts gebogen.

Im weiteren Verlaufe granulierte die Wunde zu, jedoch fand sich in der rechten Nasenhälfte viel Eiter und zeitweise Kopfschmerz in der Stirn.

11. VII. Endonasale Wundrevision. Am hinteren Siebbein zum Teil belegte tief herabhängende gequollene Gewebstücke werden entfernt! .... Siebbein ausgeräumt. In ihm kleine Siebbeintrümmerchen und ein größeres dickes Knochenstück, das vom Stirnfortsatz stammen muß. Die Nasenscheidewand links ohne Befund. Der Deviation halber wird sie mit Killianschen Spekulum nach links verdrängt. Keine Verwachsungen festzustellen. Geruch gestört.

Verlauf: Längere Zeit noch Bradycardie. Kopfschmerzen auch in der Stirnhöhlengegend nach der Operation verschwunden. Die örtliche Wundentzündung geht wesentlich zurück. Die bestehende Geruchsstörung kann einesteils er-

klärt werden durch den Fall auf den Kopf oder durch die Verletzung des Siebbeines.

5. Anosmie bei Orbitalschußverletzungen.

Nach den Beobachtungen von H. Neumayer (22) fanden sich nach Transversalschüssen durch die Augen in 30 % partielle oder totale Anosmie. In einigen Fällen von Orbitalverletzungen war Anosmie auf der verletzten Seite die Folge.

Er schreibt darüber folgendes: Bei den meisten Schußverletzungen durch beide Augenhöhlen sind Verletzungen der Lamina perpendicularis und cribrosa des Siebbeines anzunehmen. Da auch Bulbus und Tractus olfactorius in enger Nachbarschaft dazu stehen, können sie direkt oder durch Knochensplitter, Bluterguß, Zerrung oder Fernwirkung geschädigt werden.

In einem anderen Falle beobachtete er eine Anosmie nach Orbitalschußverletzung, die mit Parosmie verbunden war (22).

Strebel (35) beschreibt in der Münchner Med. Wochenschrift einen Fall von Anosmie kombiniert mit Enophthalmus. „Hufschlagverletzung mit Bruch des inneren Orbitalringes und der medialen Orbitalwand (Pars orbitalis des Stirnbeins einschließlich der lamina cribrosa, os lacrimale, lamina papyracea), Zertrümmerung der Bulbi olfactorii, oder Abreißung der Fila olfactoria. Enophthalmus, periphere Facialislähmung, wahrscheinlich infolge indirekter Fractur."

Einen Fall von traumatischer Anosmie und Parosmie mit gleichzeitiger Erblindung beider Augen beschreibt Lauter (36).

„C. Ludwig, 32 Jahre, wurde am 31. I. 16 durch Querschläger am Kopf verletzt. Die Einschußöffnung an der rechten Schläfe hinterließ eine 4 cm lange Narbe, die von dem rechten äußeren Augenwinkel bis an den oberen Ohrmuschelansatz reichte. Das Geschoß war im linken Unterkiefer stecken geblieben und wurde operativ entfernt.

Rechts bestand vollkommene Anosmie, links Parosmie mit Geruch nach angebranntem Gummi. In der Nase jedoch war keine Veränderung festzustellen. Beide Augen waren infolge der Verletzung vollkommen erblindet."

Pulfer (37) beschreibt einen Fall von Orbitalschußverletzung verbunden mit Störung des Geruchs, Geschmacks und mit Ausfall einzelner Quintusäste.

Granatsplitterverletzung. Einschuß in den rechten Nasenaugenwinkel. Ausschuß am linken Ohrläppchen. Nasenbein durchschlagen, linke Partie des N. olfactorius unterhalb der

Spina frontalis getroffen. Erblindung infolge Verletzung des N. opticus. Die Verletzung der Portio major Nervi trigemini und des I. und II. Trigeminusastes hatte eine Anaesthesie der ganzen linken Gesichtshälfte, ebenso der Nasen-, Mundhöhlen und Gaumenschleimhaut zur Folge.

Bei der Geruchsprüfung ergab sich, daß auf der linken Nasenhälfte der Geruchssinn noch teilweise erhalten war, während auf der rechten Nasenhälfte vollkommene Anosmie bestand.

6. Die traumatische funktionelle Anosmie.

Die traumatische funktionelle Anosmie dürfte nach Anhalt eine weit größere Anzahl von Fällen aufweisen als die rein organische. Man beobachtet sie ohne organische Störungen bei Neurosen, an erster Stelle bei Hysterie. Die Anosmie bei Hysterie ist sowohl einseitig, wie doppelseitig, auch mit Parosmien verbunden. Häufig bemerkt man bei funktioneller Anosmie eine Anästhesie der Riechnerven wie auch der Nasenschleimhaut. Es ist schwierig in manchen Fällen die Diagnose der hysterischen Anosmie festzustellen, da sie oft erst nach einem Unfall bemerkt wird und es nicht nachweisbar ist, ob die Störung schon vorher bestanden hatte oder erst durch denselben bedingt war. Nach Mc. Bride handelt es sich um funktionelle Anosmie, wenn bei totalem Geruchsverlust der feinere Geschmack, die Perception der „Blume" wahrgenommen wird, was bei Schädigung der Riechzellen ausgeschlossen ist.

Oppenheim (11) schildert in seiner Zusammenfassung „Die traumatischen Neurosen" 33 Fälle über Unfallshysterien. 11 davon hatten neben anderen hysterischen Symptomen ausgesprochene Geruchsstörungen. Eine Anosmie konnte in manchen dieser Fälle tatsächlich bestanden haben, da ein Sturz oder Schlag auf den Kopf stattgefunden hatte, wie z. B. in der Beobachtung Nr. 15, S. 39, wo es sich um einen Sturz aus dem Eisenbahnwagen auf den Kopf handelt. Sicherlich dürfte die Anosmie ein hysterisches Symptom sein bei der Beobachtung Nr. 17, S. 47, in welcher ein herabstürzender Holzbalken die linke Körperhälfte und Schulter traf.

Anhalt (45) fand unter 63 totalen Anosmien 17 mal als Ursache Hysterie und unter 192 Hyposmien 102 mal diese Neurose als Ursache. Er bemerkt jedoch, daß er sich bei der Diagnosestellung in manchen Fällen mit einem mehr oder weniger hohen Grade von Wahrscheinlichkeit begnügen mußte, da öfters nicht festgestellt werden konnte, ob ein Zu-

sammenhang mit dem vorhergegangenen Unfall bestand oder nicht. Als typisches Beispiel führt er S. 24 einen 35 jährigen Heizer an, der am 6. November 1903 mit der linken Hand in eine Dynamomaschine geriet, wodurch ihm der 2. bis 5. Finger abgerissen wurde. Patient gab an, seit dem Unfall nichts mehr zu riechen und hatte außerdem noch eine Reihe anderer hysterischer Symptome. Der Geschmack war dabei gestört.

Einen anderen Fall beschreibt Oppenheim (11) S. 73 bei einem 47 jährigen Arbeiter, welcher eine Maschinenverletzung und Erschütterung des rechten Armes erlitt. Es wurde eine Schwellung des ganzen Armes konstatiert mit blauroten, sehr schmerzhaften Flecken. Die Sensibilität am ganzen Arm war erloschen und die Motilität aufgehoben. Im übrigen klagte er auch noch über die Abnahme des Geruches und des Gedächtnisses.

Zum Schlusse möchte ich noch folgende Krankengeschichte anführen, die mir Herr Professor Dr. H. Neumayer gütigst zur Verfügung stellte und die einen Fall von Verletzung des peripheren Verlaufes des N. olfactorius betrifft:

Frau A. M., Beamtensgattin, 33 Jahre. 21. IV. Patientin erlitt vor einer Stunde einen heftigen Stoß gegen die Nase in der Weise, daß ein 12 jähriges Kind, über das sich Patientin beugte, sich rasch erhob und mit dem Hinterkopf gegen die Nase der Patientin stieß. Patientin war einige Augenblicke leicht betäubt ohne umzusinken. Sofort ein heftiger Kopfschmerz über der Nasenwurzel und Stirne bis zum Hinterkopf ausstrahlend. Etwas Nasenbluten, kein Erbrechen, kein Schwindel, sehr rasch starke Schwellung der Nase. Patientin früher immer gesund, treibt viel Sport, zwei gesunde Kinder, niemals Erkrankungen in der Nase, etwas nervös. Kräftige Frau von gesunder Farbe. Eine später ausgeführte Untersuchung ergab durchwegs gesunde Organe inkl. Nervensystem.

Die Untersuchung der Nase zeigte starke Schwellung in der Gegend der Ossa nasalia gegen den inneren Augenwinkel beiderseits. Palpation sehr schmerzhaft, dabei deutliche Crepitation. Im Naseninnern beiderseits etwas Blut. Kein Liquorabfluß. Rechte Nasenseite von außenher im oberen Teile eingedrückt. Zur Orientierung über die Knochenverletzung wird eine Röntgenphotographie angefertigt. Dieselbe zeigt eine Bruchlinie quer über die Nasenbeine verlaufend und des weiteren eine Bruchstelle in der Gegend des Nasenfortsatzes des Stirnbeines. Nach Anaesthesierung des Naseninnern mit 20% Cokainlösung werden die dislozierten Bruchenden reponiert und durch Tamponade mit Vioformgaze fixiert. Bettruhe, kalte Kompressen, 0,01 Morph.

22. IV. Wenig Schmerz, Bettruhe, keine Blutung, kein Liquorabfluß. Starke Schwellung, die von der Nase auch auf Stirne und Augenlider ausgedehnt ist. Temp. abends 37,6 rect.

23. IV. Wenig Schmerzen, Bettruhe, Tamponadewechsel.

24. IV. Patientin den größten Teil des Tages außer Bett. Tamponade in der rechten Nasenseite, die eine starke Impression im Naseninnern zeigte.

26. IV. Schwellung im Rückgang. Deutlicher Haemophthalmus externus beiderseits. Zeitweise scheint etwas Liquorabfluß zu bestehen. Rechts geringe Impression in der Gegend des os nasale. Nasenatmung frei. Geruchsempfindung links für alle Geruchsqualitäten sehr herabgesetzt und vollkommen unsicher, rechts ganz intakt.

Bei Prüfung der Sensibilität zeigt sich Berührungs- und Temperaturempfindung im Bereich der linken Hälfte der Nasenspitze und der nach oben angrenzenden Teile vollkommen aufgehoben bzw. reduziert. Ebenso fehlt die Sensibilität im vorderen Teile der Nasenscheidewand links, an der linken mittleren Muschel und im linken mittleren Nasengange. Bettruhe.

27. IV. Nasenschwellung fast ganz verschwunden. Starke Verfärbung der oberen Partien der Wangen durch Blutfarbstoff. Bei Bettruhe scheint kein Liquor abzufließen.

27. IV. Befinden bei Bettruhe gut. Kein Liquorabfluß, Temp. leicht erhöht 37,2 bis 37,6 rect.

4. V. Befinden gut. Zeitweise Kopfschmerz. Heute scheint wieder einmal etwas Liquor abgeflossen zu sein. Temp. 37,6 rect.

8. V. Temp. abends in den letzten Tagen immer noch etwas erhöht, 37,2—37,9 rect. Kopfschmerz gering. 1 Stunde außer Bett, leichter Schwindel, namentlich beim Bücken. Kein Liquorabfluß. Die Geruchsempfindung auf der linken Nasenseite gebessert. Auch die Sensibilitätsstörung im N. ethmoidalis anterior im Rückgang. In der Folge Abnahme des Kopfschmerzes und des Schwindelgefühls.

19. V. Nase zeigt kaum eine Difformität, abgesehen von einer leichten Impression des rechten os nasale. Beim Bücken noch etwas Kopfschmerz in der Stirne. Links Geruchsempfindung wieder in gleicher Weise wie rechts. Eine Sensibilitätsstörung der Nasenspitze nur in ganz geringem Grade nachweisbar.

Es handelt sich in diesem Fall um eine schwere Verletzung der Nase durch einen heftigen Stoß. Aus der Schmerzhaftigkeit, der Crepitation und aus dem Röntgenbild, ergab sich eine quer über die Nasenbeine verlaufende Fraktur, wie

auch ein Bruch in der Gegend des Nasenfortsatzes des Stirnbeines. Daß es sich auch noch um eine Schädelbasisverletzung handeln mußte, beweißt der, wenn auch in geringer Menge auftretende Liquorabfluß.

Vor allem muß der Olfactorius auf der linken Seite beschädigt worden sein, da die Geruchsempfindung in der linken Nasenhälfte herabgesetzt war. Ebenso lassen die Sensibilitätsstörungen an der linken Hälfte der Nasenspitze, an dem vorderen Teil der linken Nasenscheidewand, sowie an der linken mittleren Muschel und im linken mittleren Nasengange auf eine Läsion des ersten Trigeminusastes und zwar des N. ethmoidalis anterior schließen, dessen Verbreitungsgebiet den sensiblen Ausfallserscheinungen entspricht. Er durchbohrt nach seinem Durchtritt durch das Foramen ethmoidale anterius die lamina cribrosa und teilt sich in mehrere rami nasales anteriores. Die rami nasales mediales ziehen zur Schleimhaut des vorderen Teils der Nasenscheidewand und die rami nasales laterales zur Schleimhaut der Seitenwand der Nasenhöhle. Der ramus nasalis externus beginnt hinter der Spina frontalis, verläuft entlang dem Sulcus ethmoidalis des Nasenbeins und tritt zwischen Nasenbein und Knorpel nach außen zur Haut der Nasenspitze. Die Sensibilitätsstörung zeigt, daß der Nervus ethmoidalis anterior vor seiner Teilungsstelle verletzt sein muß, weil in der Gegend der lamina cribrosa das Versorgungsgebiet aller seiner Äste betroffen wurde. Es war keine vollkommene Zerstörung, sondern vielleicht nur der Druck eines Blutergusses, welcher diese Symptome hervorrief, also wohl auch die Anosmie aus einer Kompression der Fila zu erklären.

Dieser Fall dürfte eine Ähnlichkeit mit dem von Broekart beobachteten haben.

Die Prognose der traumatischen respiratorischen Anosmie ist eine gute, wenn eine operative Beseitigung der mechanischen Hindernisse vorgenommen wird. Dies geht aus den Kriegsberichten von Kahler, Örtel und Seidel hervor. Die Operation von Verwachsungen ist oft sehr schwierig, da man den angewachsenen Nasenflügel entfernen und einen neuen aus Stirn oder Wange bilden muß und plastische Operationen notwendig sind um Wiederverwachsungen zu verhüten (O. Kahler, 17). Besteht das Atemhindernis nur in einer Muschelschwellung, so genügen Ätzungen mit Acidum trichloraceticum, um sie zur Abschwellung zu bringen (Örtel, (60.

Bei einer traumatischen Verbiegung des Nasenseptums besteht die Behandlung in der submucösen Septumresection.

die eine der erfolgreichsten Operationen ist und alle Beschwerden einer behinderten Nasenatmung mit einem Schlage beseitigt (Örtel).

Die Prognose der zentralen und peripheren traumatischen Anosmie ist eine schlechte. In Ausnahmsfällen kann eine Anosmie nach Trauma zur vollständigen Heilung kommen (Broekart), wenn es sich um einen den Nerven komprimierenden Bluterguß handelt. Eine geringe Besserung bei der traumatischen zentralen Anosmie ist manchmal durch die Anwendung elektrischer (galvanischer) tröme erzielt worden (Jacob. 1). Als nervenreizendes Mittel ist Strychnin innerlich wie auch die Applikation von Strychninamylumpulver (0,1—0,3 : 20), das in erbsengroßer Menge in die Riechspalte emporgezogen wird, mit gutem, doch meist nur vorübergehendem Erfolg angewandt worden (Lauter, S. 87). Bei der traumatischen essentiellen Anosmie dürfte die Prognose und Behandlung meiner Ansicht nach dieselbe sein wie bei der traumatischen zentralen Anosmie, da sie sich von ersterer nur dadurch unterscheidet, daß der periphere Teil der Riechbahn gelähmt ist und nicht der zentrale.

Bei der hysterischen traumatischen Anosmie ist die Behandlung eine suggestive und die Prognose gut (Lauter).

Die totale Herabsetzung des Geruchssinns kann die Erwerbsfähigkeit beeinträchtigen bei Arbeitern des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes (bei Köchen, Apothekern, Drogisten, Wein-, Tabak- und Teehändlern), bei Angestellten chemischer Fabriken und sonstiger Industriezweige.

Nach folgenden Paragraphen des Bürgerlichen Gesetzbuches, die über Schadenersatz und Körperverletzung handeln, muß eine Entschädigung bewilligt werden.

§ 843. Wird infolge einer Verletzung des Körpers oder der Gesundheit die Erwerbsfähigkeit des Verletzten aufgehoben oder vermindert oder tritt eine Vermehrung seiner Bedürfnisse ein, so ist dem Verletzten durch Entrichtung einer Geldrente Schadenersatz zu leisten.

§ 852. Verjährung erfolgt in 3 Jahren von dem Zeitpunkt an, in welchem der Verletzte von dem Schaden und der Person des Ersatzpflichtigen Kenntnis erlangt hat.

Wie hoch der Ausfall des Geruchssinnes bewertet wird, geht aus den nachfolgend angeführten zwei Fällen hervor:

Thiem (46) führt wegen Begutachtung einer Rente folgenden Fall an: Ein Weinhändler erlitt einen Schlag auf das Nasenbein und hatte anfänglich den Geruch vollständig

verloren. Nach 5 Monaten stellte sich der Geruchssinn teilweise wieder her. Daher behauptete er im Einkauf von Weinen durch seine Geruchsstörung behindert zu sein. Es mußte ihm deshalb eine Rente von 10% zugesprochen werden. Dieses entspricht einer Behinderung der Erwerbsfähigkeit von 25—33⅓% für den gänzlichen Ausfall des Geruchs.

Bähr (47) stellte bei einem Bierbrauer, der durch eine Transmission erfaßt wurde und am Hinterkopf einen Schlag erlitt, der eine Anosmie zur Folge hatte, eine Erwerbsunfähigkeit von 25% fest.

Von der Entschädigung Unfallverletzter seitens der Träger der Unfallversicherung handelt § 9 des Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900.

Die hier besonders zu berücksichtigenden Absätze 1 und 2 lauten:

I. Im Falle der Verletzung werden als Schadenersatz vom Beginne der 14. Woche nach Eintritt des Unfalls ab gewährt:
   a) freie ärztliche Behandlung, Arznei, sonstige Heilmittel, sowie übrige Hilfsmittel (Krücken, Stützapparate),
   b) eine Rente für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit.

II. Die Rente beträgt:
   a) im Falle völliger Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben 66⅔% des Jahresverdienstes (Vollrente),
   b) im Falle teilweiser Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben denjenigen Teil der Vollrente, welcher dem Maße, der durch den Unfall herbeigeführten Einbuße an Erwerbsfähigkeit entspricht (Teilrente) (Röpke, S. 121).

Als entschädigungspflichtiger Folgezustand nach Unfallverletzungen kommt die ein- oder doppelseitige hochgradige Herabsetzung oder der vollständige Verlust des Geruchsvermögens in Betracht. Diese Funktionsstörung bedingt aber nur eine Einbuße der Erwerbsfähigkeit im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes, bei den Angehörigen von Berufen, zu deren Ausübung ein gutes Geruchsvermögen notwendig ist, wie bei Arbeitern und Angestellten der Nahrungs- und Genußmittelbranche, Köchen, Gärtner usw. Röpke bemißt die Entschädigung für den Verlust des Geruchssinnes bei den Angehörigen dieser Berufe auf 10—15% der Vollrente (Röpke, S. 130).

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Professor H. Neumayer meinen ergebensten Dank auszusprechen für die Überlassung der Arbeit, sowie für die Hilfe, die er mir bei der Bearbeitung entgegenbrachte.

Literatur.

1. R. H. Jacob, Reporte of case of Anosmia. Lancet London 1882, S. 778.
2. B. R. Hamilton, Case of Anosmia. American Journal Med. Sc. Phila 1871, n. s. lxi 418.
3. E. Schalck, A case of Anosmia, med. Rec. N. U. 1892, S. 292, Bd. 41.
4. Cl. Dana, The olfactory nerve; its quantitative and qualitative tests and its physiological importance, its intracranial course and diseases. N. York M. J. 1889, C. 253—257.
5. P. M. C. Bride, Clinical Remarks On the functional Element in certain Forms of Anosmia. The British medical journal, Nr. 2441. 12. Okt. 1907, S. 945.
6. Vimont.
7. Collet Ref. Oswald, Levinstein, ein Fall von traumatischer Anosmie, Berlin, Archiv für Laryngologie 1910, Bd. 23, S. 455.
8. Hahn.
9. Zwaademaker, Anosmie, eine klinische Analyse. Berliner Klinik, August 1890, Heft 26, S. 1.
10. Georg Anhalt, Über traumatische Riechlähmungen, Dissertation Leipzig 1908, S. 6.
11. Hermann Oppenheim, Die traumatischen Neurosen, Berlin 1889.
12. Friedrich Roepke, Die Verletzungen der Nase und deren Nebenhöhlen. Wiesbaden 1905.
13. Altfried Lauter, Über Anosmie. Dissertation Leipzig 1919.
14. Otto Schjerning, Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18, Bd. 6. Gehör, Luft- und Speisewege, Berlin 1921.
15. Reuter, Essentielle Anosmie, Archiv für Laryngologie 1899, Bd. 9, S. 347.
16. Lewandowsky, Handbuch der Neurologie, Allgemeine Neurologie. Bd. 1, II. Teil, Berlin 1910.
17. O. Kahler, Die Kriegsverletzungen der Nasenhaupthöhlen im Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg 1914 18 von Otto Schjerning, Berlin 1921, Bd. 6, S. 167—182.
18. Thost, Kriegsverletzungen in der Nase, Jahreskurse für ärztliche Fortbildung 1915, Bd. 6, S. 36.
19. Max Weingartner, Die Kriegsverletzungen der Stirnhöhle, des Siebbeins und der Keilbeinhöhle, im Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg von Schjerning, Bd. 6, S. 198—221.
20. Lewandowsky, Handbuch der Neurologie, Berlin 1910, Bd. 3, S. 29.
21. A. Brückner und M. Weingärtner, Rhinophtalmologische Erfahrungen bei Schußverletzungen des Gesichtsschädels. Zeitschrift für Laryngologie 1921, Bd. 10, S. 519.
22. H. Neumayer. O. Schjerning, Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg, Berlin 1921, Bd. 6, S. 291—295.
23. A. Brückner und M. Weingärtner, Rhinophtalmologische Erfahrungen bei Schußverletzungen des Gesichtsschädels. Zeitschrift für Laryngologie 1921, Bd. 10, S. 456.

21. G. Anhalt, Über traumatische Riechlähmung. Dissertation Leipzig 1908, S. 13 und 17.

25. Seidel, Verletzungen und Erkrankungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen im Kriege. M. Med. W. 1915, Nr. 24, S. 825 (15. Juni 1915).

26. Altfried Lauter, Über Anosmie, Dissertation Leipzig 1919, S. 68.

27. Onodi, Rhinolaryngologische Fälle vom Kriegsschauplatz. Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. 98, H. 4, S. 244 Leipzig, 20. Januar 1916.

28. Ref.: O. Schjerning, Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg. Berlin 1921, Bd. 1, S. 432.

29. F. Krause, Med. Klin. 1917, Nr. 9—16.

30. F. Röpke, Die Verletzungen der Nase und deren Nebenhöhlen. Wiesbaden 1905, S. 111.

31. W. Kleestadt, Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1920. Erfahrungen aus der Tätigkeit als Hals-, Nasen- und Ohrenarzt im Felde' S. 242—243.

32. Röpke, Die Verletzungen der Nase und deren Nebenhöhlen. Wiesbaden 1905, S. 56.

33. Röpke, S. 68.

34. Walter Kleestadt, Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1920. Erfahrungen aus der Tätigkeit als Hals-, Nasen- und Ohrenarzt im Felde, S. 256 und 257.

35. Strebel, Zürich, Anosmie und Enophthalmus traumaticus M. M. W., 1914, Nr. 48, S. 2312.

36. A. Lauter, Über Anosmie 1919, Leipzig, S. 79.

37. Pulfer, Über eine Orbitalschußverletzung mit Ausfallserscheinungen der Geruchs- und Geschmacksnerven, sowie einzelner Quintusäste. Dissertation München 1917.

38. Knight, The Boston medical and surgical journal 1877. Boston Anosmia following a blow on the occiput, S. 527, 12. Juli 1877.

39. Urbantschitsch, Ref. in Mo. für Ohrenheilkunde 1920, S. 165.

40. Gatscher, Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1920, S. 164. Rechtsseitige Anosmie nach Schädeltrauma.

41. Sterling, Ref. Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1920.

42. Ref.: O. Lewinstein, Ein Fall von traumatischer Anosmie. Archiv für Laryngologie, Berlin 1910, Bd. 23, S. 455.

43. Anhalt, Über traumatische Riechlähmung, Dissertation Leipzig 1908, S. 19.

44. Lauter, Über Anosmie, Dissertation Leipzig 1919, S. 78.

45. Anhalt, a. a. O., Nr. 24, S. 30.

46. Thiem, Handbuch der Unfallerkrankungen einschließlich der Invalidenbegutachtung, Stuttgart 1910.

47. Ferd. Bähr, Ein weiterer Beitrag zur Störung der Geruchsempfindung verbunden mit Störung des Geschmackes. Monatschrift für Unfallkrankheiten und Invalidenwesen 1919, Nr. 1, S. 17.

48. Reuter, Neuritis olfactoria, Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd. 9, S. 157, Berlin 1899.

49. E. Levinstein, Anosmie hereditaire. Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd. 32.

50. L. Goldzweig, Beiträge zur Olfactometrie. Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd 6, Berlin 1897, S. 151.

51. Onodi und Zirkelbach, Zur Pathologie der Anosmie. Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd. 15, Berlin 1904, S. 137.

52. Hahn, Bollet delle malattie dell'orrecchio della gola e del naso, 1902. Ref. O. Levinstein. Ein Fall von tr. Anosmie. Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Berlin 1910, Bd. 23, S. 455.

53. Kocher, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Nothnagel, spec. Pathol. und Therapie 1882 Ref. H. Neumayer. O. Schjerning, Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. Berlin 1921, Band 6, S. 291—295.

54. O. Levinstein, Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Berlin 1910, B. 23, S. 455.

55. Broekart, Annales de la societe de md. de Gand 1900. Ref. v. O. Levinstein, Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd. 23, S. 455, Berlin 1910.

56. Knight, The Boston med. und surg. Journ. 12. Juli 1877, Boston. Anosmia following a blow on the occiput, S. 527.

57. Castex, 1904. Sitzung v. 12. Februar 1904 der Gesellschaft für Laryngologie und Rhinologie und Otologie in Paris. Ref. v. O. Livenstein, Archiv für Laryngologie und Rhinologie, Bd. 23, S. 455, Berlin 1910.

58. Vimont, Über einen Fall von traumatischer Anosmie, Soc. d. med. legale, 12. Februar 1906. Ref. v. Levinstein, Archiv für Laryngologie u. Rhinologie, Bd. 23, S. 455, Berlin 1910.

59. Seidel, Verletzungen und Erkrankungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen im Kriege. M. M. W. Juni Nr. 24, S. 825.

60. Oertel, Die Tätigkeit des Hals-, Nasen- und Ohrenarztes im Feldlazarett, S. 123. Beiträge zur Anatomie des Ohres, der Nase und des Halses. II, 1918—19.

61. Moritz Schmidt, Die Krankheiten der oberen Luftwege, Berlin 1903, S. 63 und 712.